1930
Lane Medical Library

Klinische Untersuchungen

über die

Verwendung des „Perkain“ in der chirurgischen Zahnheilkunde.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Georgia-Augusta-Universität
zu Göttingen

vorgelegt von

Wilhelm Becker
aus Mühlhausen i. Thür.

Mühlhausen in Thüringen 1930

Inhalt:

Die bisher gebräuchlichsten Mittel.
Perkain: Literatur und Vergleiche mit den anderen Mitteln.
Klinische Untersuchung des Perkains.
Literatur.

Referent:
Prof. Dr. Rebel.

Dekan:
Prof. Dr. Straub.

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154024_0115

Unter dem Namen Lokalanästhetika werden die Mittel, die in hervorragender Weise die Fähigkeit besitzen, örtlich die Empfindung herabzusetzen, zusammengefaßt. Eine Empfindung kann nur entstehen, wenn die Endorgane und die ganze sensible Leitung intakt sind. Werden die Endorgane und diese Leitung durch irgend einen Umstand unterbrochen, so wird der peripher gelegene Teil des Körpers empfindungslos. In diesem Sinne wirken die Lokalanästhetika; sie schalten die Empfindung aus, indem sie die Leitung an einer Stelle leitungsunfähig machen. Es gibt viele Mittel und Wege, diesen Effekt auszulösen. Wir wollen uns jedoch nur mit den chemischen Substanzen beschäftigen, und von diesen wiederum kommen nur die gebräuchlichsten in Frage.

Das erste systematisch in diesem Sinne gebrauchte, chemische Mittel ist Kokain. Durch die Entdeckung seiner örtlich betäubenden Kraft begann eine neue Aera in der örtlichen Betäubung. Heute spielt es nur noch in der Oberflächenanästhesie eine Rolle. Für die Injektionsanästhesie haben wir jetzt Mittel, die bei geringerer Giftigkeit die gleiche anästhetische Wirkung erzielen. Wegen des Mißbrauches, den sehr viele Menschen mit Kokain treiben, ist es zu begrüßen, wenn es gänzlich aus unserem Arzneischatz verschwindet. Von den Ersatzmitteln des Kokains sind in Hinsicht der Injektionsanästhesie besonders zu erwähnen: Novokain, Tutokain, Panthesin, Perkain; in Hinsicht der Schleimhautanästhesie: Psikain, Tutokain, Panthesin, Perkain.

Novokain ist ein weißes, in Wasser leicht lösliches (im Verhältnis 1:1) Pulver, dessen Lösung praktisch neutral reagiert und durch Kochen leicht sterilisiert werden kann. Es ist von allem bisher bekannten Lokalanästhetizis das am wenigsten giftige. Lokal wirkt es auf die Gefäße gering erweiternd; mit Suprarenin ist es sehr gut kombinierbar. Die lokalanästhesierende Wirkung ist gut, aber von zu kurzer Dauer, wenn es nicht mit Suprarenin angewendet wird. Die Gewebe werden von Novokain in keiner Weise alteriert. Zu Injektionszwecken kann vom Novokain die doppelt so hohe Konzentration wie vom Kokain verwendet werden, was bei der geringen Giftigkeit keine Bedenken erregt. Für die Oberflächenanästhesie auf Schleimhäuten hat es leider keine Wirkung.

Tutokain bildet ein weißes, kristallinisches Salz, in Wasser zu 12 bis 20% löslich. Die wässerigen Lösungen reagieren neutral und lassen sich durch Kochen sterilisieren. Mit Suprarenin verträgt sich Tutokain gut. Sein Betäubungsvermögen und seine Toxizität sind etwa doppelt so groß als die anästhetische Kraft und die Giftigkeit des Novokains. Im Verlauf der letzten Jahre hat sich herausgestellt, daß Tutokain keinen Fortschritt gegen Novokain bedeutet. Fliege hat folgende Erfahrungen über Tutokain gesammelt:

1. Tutokain ist ein Anästhetikum, das reizlos vom Körper vertragen wird.
2. Die anästhetische Kraft des Tutokains ist die doppelte des Novokains bei ungefähr doppelter Giftigkeit.
3. Der Eintritt der Anästhesie scheint beim Tutokain gegenüber dem Novokain verkürzt zu sein.
4. Die gefäßerweiternde Wirkung des Tutokains übertrifft die des Novokains.
5. Wegen der stärkeren Dilatation der Gefäße durch Tutokain wird ein größerer Suprareninzusatz erforderlich als bei Novokain.
6. Der unter 5. angeführte Nachteil läßt Tutokain nicht als Bereicherung des Arzneischatzes erscheinen. Aus diesem Grunde wird Tutokain nicht imstande sein, Novokain restlos zu ersetzen.

Als Schleimhautanästhetikum könnte Tutokain eine gewisse Bedeutung zukommen, denn es besitzt gute anästhetische Fähigkeiten; in diesem Sinne entspricht eine 5%ige Tutokainlösung einer 10%igen Kokainlösung. Jedoch der große Suprareninzusatz, dessen es auch hier bedarf, drückt seine Gebrauchsfähigkeit sehr herab.

Psikain ist das weinsaure Salz des rechtsdrehenden Pseudokokains. Zu 20% löst es sich in Wasser und verträgt Kochen sehr gut. In der örtlich betäubenden Wirkung soll es nach Gottlieb dem Blätterkokain in keiner Weise nachstehen. Seine Toxität ist dagegen nur halb so groß. Intravenös verwand, unterscheidet es sich vom Kokain nicht. Die verschiedenen Präparate des Psikains, Psicobenyl, Muskositwatte, besitzen nach Gottlieb und Fliege bessere anästhesierende Wirkung als Psikain selbt. Gleichwertig dem Kokain kann Psikain nicht genannt werden, denn

1. tritt die Anästhesie langsamer ein,
2. hält sie nicht solange an.
3. Die Dilatation der Gefäße ist ausgesprochener, zu deren Beseitigung größere Mengen Suprarenin gebraucht werden.

Die genannten Präparate sind schon länger bekannt. Erst kürzlich bekannt geworden sind als Lokalanesthetika Panthesin und Perkain.

Die Bedeutung des Panthesin als Lokalanestetikum ist außerordentlich umstritten. Panthesin ist ein n — Diäthyl-bencinol — p — aminobenzoesäure-ester, gebunden an Methansulfonsäure, weshalb es auch nach Geßner sauer reagiert. Nach Rothlin, Winterstein und anderen soll die Sauerreaktion praktisch keine Rolle spielen. Panthesin ist in Wasser gut löslich und leicht durch Kochen zu sterilisieren. Mit Suprarenin paart es sich gut, jedoch zerstört das Panthesin das Suprarenin sehr bald. Der Eintritt der Anästhesie geht schneller vor sich als bei Novokain. Die Intensität der Anästhesie überragt die des Novokains um das 3 bis 4 fache. Die Gefäßdilatation des Panthesins ist bebedeutend stärker ausgeprägt als die des Novokains. Ist Anämie erwünscht, so kann sie durch Suprarenin herbeigeführt werden. Durch die Sauerreaktion tritt nach Geßner Gewebschädigung und Hämolyse ein. Die Giftigkeit wird verschieden beurteilt; sie soll nach Geßner 4,5, nach Rothlin 2,5 mal größer sein als die des Novokains. Die klinischen Ergebnisse weichen bei den verschiedenen Prüfern wesentlich voneinander ab. Wild, Winterstein, gegen Speiser, Fliege, Geßner. Die einen halten Panthesin für einen Fortschritt, die anderen lehnen es vollkommen ab. Das zeigt sich ohne weiteres aus den Nachteilen und Vorteilen, die in der Art niedergelegt sind.

Nachteile:

1. Der Injektionsschmerz ist ziemlich heftig.
2. Gewebsschädigungen und Entzündungen wurden besonders an den Einstichstellen beobachtet,
3. Die starke Gefäßdilitation kann nur durch einen großen Zusatz von Suprarenin zur Injektionslösung ausgeglichen werden.

Als Vorteile des Panthesins werden angeführt:

1. Schnelle Wirkung.
2. Anhaltende Anästhesie.
3. Tiefenwirkung.
4. Fehlen von Nachschmerzen.
5. Ausgezeichnete Wundheilung, infolge guter Durchblutung der Wunde. Die Durchblutung kommt durch das baldige Zerstören des Suprarenins zustande.

Als Oberflächenanästhetikum kann man Panthesin verwenden. Ohne Suprarenin hat es ähnliche anästhesierende Wirkungen wie Kokain. Mit Adrenalinzusatz erzielt Kokain 2—3 mal größere

Anästhesie und Anämie als Panthesin. Grund: Panthesin zerstört schneller das Suprarenin. Fliege hat in mehr als 300 Fällen keine Vorteile eher Nachteile gegen Novokain gefunden. Auf Grund dieser Untersuchungen wurde von einer eigenen Prüfung abgesehen.

Das jüngste Präparat ist

Perkain;

erst im Frühjahr 1929 wurde es von der Fabrik „Ciba", Berlin-Wilmersdorf, herausgebracht.

Perkain ist ein Derivat der Chinolinreihe, zu der auch Chinin, Atophan, Vuzin gehören. Wie wir sehen, ist es mit Kokain überhaupt nicht verwandt. In Perkain wird die schmerzbetäubende Kraft des Chinins und seiner Abkömmlinge für die örtliche Betäubung herangezogen. Perkain ist das α—Butyloxycinchoninsäure—diaethyl—aethylendiamid—chlorhydrat. Es bildet farblose Kristalle, die in Wasser und Alkohol leicht löslich sind. Die Lösung ist ebenfalls farblos und reagiert neutral. Hohe Temparaturen verträgt Perkain sehr gut. Also kann man seine Lösungen bequem durch Kochen sterilisieren. Nach Lotheißen soll die analgesierende Kraft durch häufiges Kochen leiden. Perkain ist geschmack- und geruchlos. Gegen Alkali ist es sehr empfindlich, bei dessen Anwesenheit tritt sofort Trübung auf. Aus diesem Grunde gibt man einige Tropfen stark verdünnter Salzsäurelösung auf 1 Liter Perkainlösung, wodurch etwaige Alkalireste neutralisiert werden. Die Perkainlösung hält sich sehr lange, ohne daß irgendwie Zersetzung eintritt. Mit Suprarenin paart sich Perkain ausgezeichnet. Lösungsmittel für Perkain ist physiologische Kochsalzlösung.

Im Tierversuch zeigen geringe Dosen starke, langandauernde Wirkungen. Schädliche Eigenschaften oder unerwünschte Nebenwirkungen treten nicht auf. Eine geringe Gefäßerweiterung kann man durch Suprarenin beseitigen.

Versuche an der Kaninchenkornea
(ausgeführt von Uhlmann)

Präparat:	minemale Beeinflussung:	totale Aufhebung des Reflexes:
Perkain	1 : 125000	1 : 75000
Kokain	1 : 10000	1 : 5000
Panthesin	1 : 10000	1 : 5000
Tutokain	1 : 3000	1 : 1500
Novokain	1 : 2500	1 : 1000

Perkain anästhesiert demnach 10 mal stärker als Kokain und 40 mal stärker als Novokain.

Wirkung des Perkains am Froschischiatikus

(von Uhlmann)

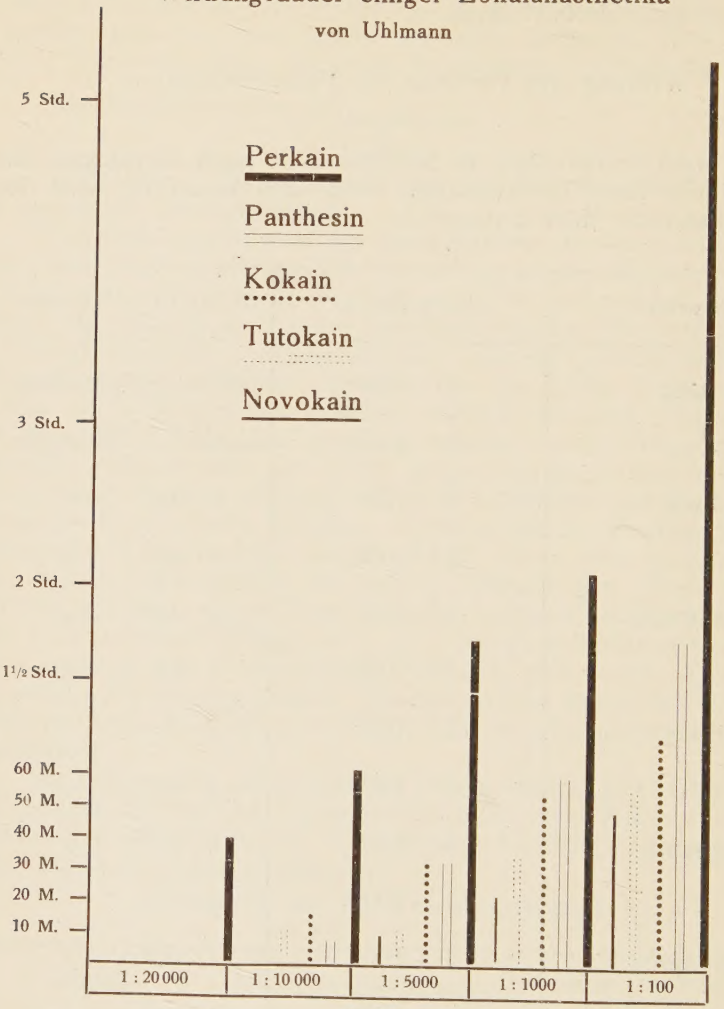
Es wird beobachtet, in welcher Zeit nach Berührung mit Perkain der Nerv unterbrochen wird. Zur Kontrolle wird der nichtbehandelte Nerv mitgereizt.

Präparat:	Konzentration:	Reflexzeit in Sekunden:
Perkain	1 : 100	sofort aufgehoben
„	1 : 1000	nach 5,2 Sekunden
Kokain	1 : 100	„ 1,6 „
„	1 : 1000	„ ∞ „
Panthesin	1 : 100	„ 1,8 „
„	1 : 1000	„ ∞ „
Psikain	1 : 100	„ 2 „
„	1 : 1000	„ ∞ „
Tutokain	1 : 100	„ 2,3 „
„	1 : 1000	„ ∞ „
Novokain	1 : 100	„ 4,3 „
„	1 : 1000	„ ∞ „

Es wird wieder gezeigt, daß Perkain in mehrfach geringer Konzentration denselben Effekt hat wie die anderen Präparate. Außerdem kann man hier erkennen, daß die Zeit bis zur Wirkung bei Perkain verzögert ist.

Wirkungsdauer einiger Lokalanästhetika

von Uhlmann



In Zahlen

	1 : 100	1 : 1000	1 : 5000	1 : 10000
Perkain	über 5 Std.	über 2 Std.	140 M.	55 M.
Kokain	„ 1 „	50 M.	30 „	12 „
Panthesin	150 M.	60 „	30 „	5 „
Tutokain	50 „	35 „	10 „	—
Novokain	45 „	15 „	—	—

Giftigkeit des Perkains

Im Tierversuch: Bei genügend großen Gaben treten typische Vergiftungserscheinungen wie erhöhte Erregbarkeit, Krämpfe, beschleunigte Atmung, auf; bei sehr hohen Dosen: Lähmungen, die zum Tode führen. Völlige Lähmungen des Atemzentrums tritt erst sehr spät ein. Für die Giftigkeit spielt, wie auch bei den anderen Mitteln, der Ort, ob peroral, subkutan oder intravenös, eine große Rolle. Wichtig ist fernerhin, ab langsam oder schnell das Mittel eingespritzt wird.

Dosis letalis für Kaninchen
(nach Uhlmann)

a) intravenös:

Konzentration	Dos. bet. b. kurz injiz.	Injekt.-Dauer 2 Minuten lang
1 : 100	0,0025	0,003
1 : 1000	0,0025	0,0035
1 : 2000	0,003	0,004
1 : 5000	0,0035	0,0045

Nach Lipschitz und Laubender 3 — 4 mg — Dosis letalis.

b) subkuten pro kg:

Konzentration	Dosis betalis
1 : 100	0,01
1 : 1000	0,015
1 : 2000	0,025
1 : 5000	0,035

Nach Lipschitz und Laubender = 5 — 10 mg.

Giftigkeit und anästhesierende Kraft

Mittel:	Dos. bet.:	anästh. Kraft:
Perkain	0,01 pr. kg.	10,0
Kokain	0,05 „ „	1,0
Panthesin	0,093 — 0,155 „ „	1,0
Psikain	0,1 „ „	1,0
Tutokain	0,2 „ „	0,5
Novokain	0,4 „ „	0,25

Relative Giftigkeit

Perkain die gleiche des Novokains. Kokain die doppelte als die des Novokains. Panthesin die doppelte bis gleiche (Streitfrage!) des Novokains. Psikain die doppelte als die des Novokains. Tutokain die gleiche des Novokains.

Gefäßreaktion am Kaninchenohr

(geprüft von Uhlmann)

Der mittlere Blutdruck wird bei kleineren Dosen (0,001 bis 0,005) pro Tier (2 bis 2,5 kg) entweder garnicht oder nur kurz und wenig herabgesetzt. Größere Gaben bewirken eine mäßige bis starke Senkung. Lösung 1 : 50000 bewirkt Vasodilatation, Lösung 1 : 10000 bis 1 : 1000 anfangs Vasokonstriktion, dann Vasodilatation. Da bei den gebräuchlichen Dosen immer eine Erweiterung der Gefäße eintritt, muß Adrenalin hinzugesetzt werden. Die anästhesierende Wirkung wird dabei nur unwesentlich erhöht. Auf 100 ccm sollen 12 bis 15 Tropfen Suprarenin gegeben werden.

Gefäßreaktion einiger Präparate

	Konstriktion	Dilatation
Perkain	bei geringen Dosen	bei gebräuchl. Dosen
Kokain	zuerst Konstr.	dann Dilatation
Panthesin	?	starke Dilatation
Psikain	keine	Dilatation
Tutokain	zuerst Konstr.	dann sehr starke Dil.
Novokain	„ geringe Konstr.	dann Dilatation

Versuche am Menschen

(ausgeführt von Cönen)

Wenn man 0,5 ‰ bis 1 ‰-Lösungen unter die Haut spritzt, so bleibt die Stelle reizlos, nie tritt ein unangenehmes Gefühl auf. Lösungen 1:1000 haben 10 mal stärkere anästhesierende Wirkungen als Kokain 1:1000. Also gute Uebereinstimmung mit den Tierversuchen. Die Dauer der Anästhesie ist weit größer. Eine Quaddel mit 0,3 ccm einer 1 bis $^1/_4$ ‰ Lösung ergibt sofortige Gefühllosigkeit, aber nur in ihrem Bereich. Ohne Adrenalin dauert die Anästhesie des Perkain $^1/_1$ bis $^1/_2$ Stunde im Gegensatz zu der des Novokain, die nur 10 Minuten anhielt. Setzt man zu der Perkainlösung Suprarenin zu, so besteht die Anäs-

thesie 6 bis 8 Stunden. Außerordentlich früh hat Seemen den Eintritt der Lokal- und Leitungsanästhesie beobachtet (schon nach 5 Minuten).

Wirkung des Perkain als Oberflächenanästhetikum im Vergleich zu anderen Lokalanästhetika am Menschen
(von Hirsch dargestellt)

Die Ersatzmittel des Kokains wurden mit den Werten des 10%igen Kokains verglichen, nämlich: 20% Psikain, 10% Tutokain, 2% Perkain. Diese Versuche wurden nur an Gesunden ausgeführt und zwar abwechselnd alle 4 Mittel an demselben Menschen Unter denselben Bedingungen zerstäubte Hirsch 0,25 ccm Lösung plus 1 Tropfen Suprarenin gegen die hintere Rachenwand. Mit den Stoppuhr wurde die Zeit der Zu- und Abnahme bestimmt. Die Toxizität ist nicht berücksichtigt worden, deshalb darf man diese Angabe für die praktische Verwertung nicht verwenden. Hirsch gibt an, daß der Wert des Kokains von allen Ersatzmitteln nur zum Teil erreicht worden ist. Panthesin wirkt ähnlich wie Kokain, wenn kein Suprarenin zugesetzt ist. Mit Suprareninzusatz anästhesiert und anämisiert Kokain 2 bis 3 mal besser.

Perkain ist als Chinolinderivat ein entfernter Verwandter der wirksamsten Antiseptika (Vuzin etc.). Hieraus kann man die geringe desinfizierende Kraft erklären. In Bouillonkulturen hemmt Perkain das Wachstum der Bakterien, zu deren Vernichtung es aber nicht genügend Kraft besitzt.

Klinische Erfahrungen mit Perkain

In der großen Chirurgie sind ausgezeichnete Erfolge mit Perkain erzielt worden. Natürlich hat man auch Versager erlebt, aber diese kommen ja ab und zu heute noch bei Novokain vor. Für Infiltrationsanästhesie hat man 1/2 bis 1‰, für Leitungsanästhesie 1/2 bis 2‰ und für Lumbalanästhesieen 1/2 bis 1‰ige Lösungen benutzt. Auf 100 ccm Lösung geben die Chirurgen 12 bis 20 Tropfen Suprarenin 1 : 1000 und erlangen damit eine genügende Blutleere. Der Eintritt der Anästhesie erfolgt etwas verzögert gegen Novokain, nach 15 Minuten soll die Anästhesie ausreichend sein. Aeußerste Sorgfalt muß beim Injizieren angewandt werden; wo das Mittel wirken soll, da muß es hingebracht werden, denn seine Diffusionskraft ist minimal. Die außerordentlich lange Anästhesiezeit wird von den Chirurgen besonders gerühmt, ermöglicht sie doch die Ausführung lang-

wieriger Operationen. Selbst ohne Adrealinzusatz besteht eine längere Anästhesie als bei Novokain. Bei Plastiken kommt dieser Vorteil besonders zur Geltung; hier soll um ein gutes Anheilen zu erreichen, die Durchblutung nicht durch Suprarenin gehemmt werden. Die Länge der Anästhesiezeit beträgt nach Perkain-Suprarenin-Injektion 6 bis 22 Stunden. Dem Patienten wird dadurch ein großer Teil seiner Schmerzen genommen. Die Perkainanästhesie verliert sich schleichend, sodaß ihr Ende nicht genau festgestellt werden kann. Anschließend herrscht stundenlang Hypästhesie, die Schmerzen lindernd gleichfalls von Vorteil sein soll. Die Blutung richtet sich nach dem Suprareninzusatz, ohne Suprarenin ist sie sehr stark, denn Perkain erweitert die Gefäße.

Im allgemeinen sind Intoxikationserscheinungen nicht beobachtet worden. Im besonderen berichtet Brandesky über langanhaltendes Erbrechen, schlimmer als bei Novokain. Freund hat sogar einen Todesfall erlebt, als Grund wird angegeben: Überdosierung und intravenöse Injektion.

Über Gewebsstörungen wird — im Hinblick auf die umfangreiche Verwendung des Präparates — selten berichtet. Fünf Fälle sind bisjetzt in der Literatur bekannt. Brandesky hat punktförmige Nekrosen an den Einstichstellen gesehen.

Vergleiche der Gewerbebeschädigungen mit denen bei anderen Mitteln.

Perkain:	sind beobachtet,
Kokain:	sehr selten
Panthesin:	sollen vorhanden sein (Fliege, Geßner),
Tutokain:	sehr selten,
Novokain:	sehr selten.

Wegen dieser Nachteile sind Stimmen gegen die Verwendung von Perkain laut geworden. Jedoch wird in der chirurgischen Literatur Perkain wegen seiner außerordentlich langen anästhetischen Wirkung als ein Fortschritt gegenüber Novokain bezeichnet.

In der laryngologischen Literatur wird Perkain gleichfalls erwähnt. Es soll bei allen Eingriffen in der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde als Oberflächenanästhetikum zu verwenden sein. Eine 2%ige wässerige Lösung entspricht der 10%igen Kokainlösung. Die Perkain-Suprareninlösung ruft eine längere Wirkung hervor als eine Kokain-Suprareninlösung. Dagegen ist Wagener von der Verwendung des Perkains als Oberflächenanästhetikum wieder abgekommen:

1. wegen der oben erwähnten Komplikationen,
2. wegen der langen Zeit bis zum Eintritt der vollen Anästhesie,
3. wegen der Gefäßdilatation, die erst durch Suprarenin beseitigt werden muß.

Nach den Berichten der urologischen Literatur kann man mit 1 ‰iger Lösung die Harnröhre, besonders bei Tenesmen infolge entzündlicher Prozesse, ausgezeichnet anästhesieren. Stärkere Konzentrationen können die Harnblase völlig lähmen. Die bisher bekannten Präparate sollen weit übertroffen werden.

Besondere Bedeutung kommt Perkain als Oberflächenanästhetikum bei der symptomatischen Behandlung schmerzhafter Wunden zu. Verbrennungswunden, große granulierende Wundflächen, Geschwüre etc. können durch Berieseln mit einer Lösung 1 : 4000 schmerzfrei gemacht werden. Mundwasser mit etwas Perkainlösung soll gute Dienste bei Aphthen, Stomatitiden etc. leisten. Perkain wirkt in starker Verdünnung analgetisch, sodaß eine fast ununterbrochene Dauerbehandlung möglich ist. Zur symptomatischen Behandlung inoperabler Tumoren ist Perkain unentbehrlich geworden.

Auf Grund der gegebenen Literaturübersicht ist unter Zugrundelegung der bekannten Braunschen Forderung folgendes zu sagen:

1. Das Mittel muß, nach Braun, im Verhältnis zu seiner örtlich betäubenden Fähigkeit, weniger giftig sein als Kokain. Die Feststellung einer unbedingt geringeren Giftigkeit genügt nicht, denn sie wird, wenn das Betäubungsvermögen des neuen Mittels geringer ist als dasjenige des Kokains, wettgemacht durch die Notwendigkeit, größere Mengen zu verwenden.

Relative Giftigkeit:

Perkain:	halb so giftig wie Kokain,
Panthesin:	halbe bis gleiche Giftigkeit wie Kokain,
Psikain:	halb so giftig wie Kokain (aber nur als Oberflächenanästhetikum),
Tutokain:	halb so giftig wie Kokain,
Novokain:	halb so giftig wie Kokain.

Alle Mittel erfüllen diese Forderung

2. Das Mittel darf nicht den geringsten Reiz, nicht die geringste Gewebschädigung verursachen, sondern muß, gleich dem

Kokain, resorbiert werden, ohne Nachwirkungen am Orte der Anwendung, übermäßige Gefäßerweiterung, Entzündungen, Infiltrate oder gar Nekrosen zu hinterlassen. Nur dann sind wir zu der Annahme berechtigt, daß die Wundheilung nicht ungünstig beeinflußt wird und auch sonst kein Schaden entsteht. Stark sauer und stark alkalisch reagierende Mittel sind daher von vornherein ausgeschlossen, weil sie ausnahmslos örtliche Gewebschädigungen verursachen.

Frei von Gewebsschädigungen sind Novokain, Psikain, Tutokain, Kokain. Bei Perkain sind Störungen, wenn auch (äußerst) selten, vorgekommen. Panthesin entspricht nach Geßner nicht dieser wichtigen Forderung. Es reagiert sauer und hat schon Gewebschädigungen verursacht, was allerdings von anderer Seite bestritten wird.

3. Das Mittel muß wasserlöslich sein, seine Lösungen sollen einigermaßen beständig sein und sich auf einfache Weise sterilisieren lassen.

Wasserlöslichkeit:

Perkain:	in jedem prozentsatz sehr gut.
Kokain hydrochl:	gut
Panthesin:	gut
Psikain:	gut
Tutokain;	zu 12 — 20% gut
Novokain:	im Verhältnis 1 : 1 gut

Die Haltbarkeit ist bei Licht- und Luftabschluß und Abwesenheit von Alkali bei allen gut

Durch Aufkochen sind alle Mittel zu sterilisieren. Perkain verträgt sogar sehr langes Kochen.

4 Das Mittel muß sich mit Suprarenin paaren lassen.
Diese Forderung erfüllen alle Präparate sehr gut.
Panthesin zerstört es jedoch schnell.

5. Zum Zweck der Anwendung auf Schleimhautoberflächen muß ein Mittel fähig sein, schnell in diese einzudringen.

Die Kokainpräparate dringen schnell in die Schleimhaut ein und anästhesieren gut. Novokain versagt hier. Perkain dringt wegen seiner geringen Diffusionskraft nicht so schnell ein, aber es anästhesiert dafür umso länger.

Zusammenfassend muß man sagen, daß Tutokain allein alle Bedingungen restlos erfüllt. Novokain wird nur der letzten nicht gerecht.

Von Perkain kann man behaupten, daß es im wesentlichen den Anforderungen genügt, denn die Schädigungen sind immerhin sehr selten. Außerdem ist es noch nicht ganz einwandfrei bewiesen, daß Perkain allein an den Nekrosen schuld ist.

Psikain erfüllt in seiner Eigenschaft als Oberflächenanästhetikum die Bedingungen.

Ueber Panthesin herrschen große Meinungsverschiedenheiten, die einen behaupten, es erfülle die Braun'schen Bedingungen, die andern verneinen es.

Außer den Braun'schen Forderungen müssen wir in der zahnärztlichen Chirurgie noch einige andere Bedingen an die Gebrauchsfähigkeit der Lokalanästhetika stellen:

1. Die Anästhesie muß (in kurzer Zeit) relativ rasch eintreten.
2. Die anästhesierende Wirkung muß vollkommen und anhaltend sein, jedoch darf sie nicht allzu lange dauern.
3. Die Mittel dürfen nicht so stark gefäßerweiternd wirken, daß ein großer Suprareninzusatz nötig wird. Das Mittel darf Suprarenin nicht allzu schnell zerstören.
4. Das Mittel darf die toxische Wirkung des Suprarenins nicht verstärken. Die Pulpen benachbarter Zähne dürfen keinen Schaden erleiden.

Zu Punkt 1:

Die Anästhesie der bisjetzt gebräuchlichen Mittel tritt in kurzer Zeit ein. Die Anästhesie des Perkains kommt langsamer.

Zu Punkt 2:

Alle Mittel erzeugen eine vollkommene und meist genügend lange Anästhesie. Die lange Andauer der Perkainanästhesie ist vom zahnärztlich chirurgischen Standpunkte aus nicht als Vorteil zu bezeichnen, im Gegenteil, sie ist geradezu unerwünscht.

Zu Punkt 3:

An dieser Bedingung scheitern Tutokain und Panthesin, die sehr stark die Gefäße erweitern, folglich größere Suprareninmengen zu deren Beseitigung beanspruchen. Denselben Nachteil besitzt Psikain. Pulpenbeschädigungen sind bisjetzt bei keinem Präparat beobachtet worden.

Zu Punkt 4:

Eine Erhöhung der toxischen Wirkung durch Suprarenin ist bei den bekannten Mitteln kaum festgestellt worden. In der Literatur wird einmal Perkain diese Eigenschaft zugesprochen.

Nach diesen Erwägungen erfüllt nur Novokain restlos alle Bedingungen. In der 5. Forderung von Braun versagt es leider.

Für Oberflächenanästhesie dominiert immer noch Kokain, seine Ersatzpräparate können die gestellten Forderungen nicht ganz erfüllen.

Immerhin scheint uns eine Prüfung des Perkains auf seine Brauchbarkeit in der chirurgischen Zahnheilkunde im Vergleich mit Novokain angebracht.

Eigene Untersuchungen

In der Chirurgie sind, wie wir im 1. Teil gesehen haben, im allgemeinen gute Erfahrungen mit Perkain gemacht worden. Damit ist aber nun nicht ohne weiteres gesagt, daß das Präparat auch in der Zahnheilkunde gleich gut zu gebrauchen ist. In der zahnärztlichen Chirurgie müssen wir ganz besonders die Anforderungen an die Anästhesierungsmittel stellen, auf die wir im vorhergehenden Teile dieser Arbeit schon eingegangen sind.

Die meisten Injektionen führten wir mit selbsthergestellten Lösungen aus. Wir stellten jeden Morgen frische Lösungen aus reinen Perkaintabletten zu 0,05 g und steriler physiologischer Kochsalzlösung her. Hierauf wurde die Lösung ungefähr 1 Minute unter Zusatz von 1 bis 2 Tropfen destilliertem sterilem Wasser, um zu verhüten, daß die Lösung durch Verdampfen konzentrierter würde, gekocht.

Erst kurz vor dem Injizieren wurde Suprarenin synth. hinzugesetzt. In der großen Chirurgie werden im allgemeinen 10 bis 20 Tropfen*) auf 100 ccm gegeben, wir steigerten die Anzahl der Tropfen bis auf 40. Im weiteren Verlaufe der Versuche kamen von der Fabrik gelieferte Ampullen zur Verwendung (Perc. 0,004; Suprare. synth. 0,00002; Sol. natr. phy. 2,0).

Selbstversuche mit Perkain

1. Quaddelversuche am Unterarm

Ohne Adrenalinzusatz anästhesierte Perkain $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunde; während dieser Zeit herrschte von der 2. bis 30. Minute meist volle Anästhesie. Mit Suprarenin hatte Perkain keine größere anästhetische Wirkung als Novokain plus Suprarenin. Bei schnellem Einspritzen trat ziemlich unangenehmes Brennen auf, nur bei ganz langsamen Injizieren waren keine Schmerzen vorhanden. Im Gegensatz zu anderen Beobachtungen fanden wir, daß die Quaddeln eine langanhaltende, schmerzhafte Hyperämie hinterließen, ganz gleich, ob Suprarenin zur Lösung hinzugesetzt war

*) Tropfen aus der Seidelschen Pipette

oder nicht. Bei Novokain plus Suprarenin konnte man diese Erscheinungen nicht in solchem Maße bemerken.

2. Leitungsanästhesie am Foramen mandibulare

In diesen Versuchen ist Perkain erheblich von Novokain übertroffen worden. Die Anästhesie mit 1‰iger Perkainlösung und Suprarenin kam gegenüber 1,75% Novokain-Suprarenin überhaupt nicht zur Geltung. Diese Injektionen waren zu gleicher Zeit gemacht worden, rechts Perkain, links Novokain. Auch die anästhesierende Kraft der 2‰igen Perkain-Suprareninlösung reichte lange noch nicht an die der Novokain-Suprareninlösung heran. Außerdem dauerte es sehr lange (½ bis ¾ Stunde), bis die volle Wirkung des Perkains eintrat. Totale Anästhesien waren bei den Perkaininjektionen nicht vorhanden, denn bei heftigem Zubeißen auf Lippe oder Zunge konnte man doch noch einen geringen Schmerz auslösen. Während der Novokainanästhesie hätte ich mir die Zunge oder Lippe ohne Schmerzempfinden abbeißen können, ja sogar die Berührungsempfindlichkeit war stark herabgesetzt, während sie bei Perkain fast völlig vorhanden war.

Um noch zu prüfen, ob die Parästhesie, die schon nach 3 bis 4 Minuten eintrat, vom Perkain oder vom Lösungsmittel veranlaßt würde, machten wir eine Injektion mit physiologischer Kochsalzlösung am Foramen mandibulare. Nach 3 Minuten konnte man auch ein leichtes Kribbeln, welches nach kurzen Minuten wieder verschwand, bemerken. Also scheint die Parästhesie mehr durch den Einfluß des Lösungsmittels als durch das gelöste Perkain zustande zukommen. In der Länge der Anästhesie war Perkain (8 bis 14 Std.) dem Novokain (2 bis 3 Std.) weit überlegen. Ferner ist bemerkenswert, daß der Perkainanästhesie eine Hypästhesie (6 bis 8 Std.) folgte.

3. Schleimhautanästhesie

In wenigen Versuchen schon haben wir die Angaben von Wagener bestätigt gefunden. Die Anästhesie trat erst nach 10 bis 12 Minuten ein, hielt aber bis 2 Std. an. Tiefenwirkung war nicht vorhanden, den Injektionsschmerz merkte ich deutlich. Unangenehm machte sich die lange Dauer auch noch dadurch bemerkbar, daß der Geschmackssinn aufgehoben war.

Versuche am Patienten

Im allgemeinen konnte festgestellt werden, daß Perkain sofort auffallende Nachteile gegen Novokain aufzuweisen hat. Charakteristisch waren in dieser Beziehung die Aussagen der Patienten, die erklärten, sie hätten bei früheren Betäubungen nicht so lange

warten brauchen. Auch hätte die Betäubung nie so lange angehalten.

Unter terminaler Anästhesie konnte man frühestens nach 15 Minuten extrahieren, entschieden vorteilhafter war, 25 bis 30 Minuten zu warten. Unter Leitungsanästhesie am Foramen mandibulare war ein Begriff vor 30 Minuten kontraindiziert. Volle Anästhesie war vor $^3/_4$ Std. nicht zu erwarten. Die Teilanästhesie trat ebenfalls erst nach 20 bis 30 Minuten ein. Selbst die Erfolge mit der Schleimhautanästhesie waren nicht günstiger. Erst 10 bis 12 Minuten nach Betupfen mit Perkain konnte man einen schmerzlosen Einstich erzielen. Ein weiterer großer Nachteil scheint uns in folgendem zu bestehen: Erreicht die Injektionsnadel den Nervenstrang nicht unmittelbar, oder legte man das Depot nicht neben dem Nervenstrang an, so trat entweder die Anästhesie überhaupt nicht oder erst außerordentlich spät ein. Waren nach 30 bis 40 Minuten keine Anzeichen von Anästhesie vorhanden, so wiederholten wir die Injektion mit Novokain immer mit gutem Erfolge. Nur bei einer Patientin blieb auch nach Injektion von 2% iger Novokain-Suprareninlösung die Wirkung aus. Hier lagen sehr ungünstige, anatomische Verhältnisse vor. Die Novokainanästhesie hielt nur 2 bis 3 Std. an, im Gegensatz dazu berichteten die Patienten, daß die (Perkain-) Betäubung 8 bis 10 Std. und länger angehalten hätte; also muß Perkain später trotz des anfänglichen Nichtwirkens noch in Kraft getreten sein. Der Grund für die lange Dauer bis zum Eintritt der Anästhesie liegt in der sehr geringen Diffusionskraft des Mittels. Es bleibt dort, wo es die Kanüle verläßt, anscheinend lange liegen ohne wesentliche Diffusion in die Umgebung. Wir haben bei terminaler Injektion in die Umschlagsfalte festgestellt, daß nach 10 Minuten der Zahnfleischrand immer noch volle Empfindlichkeit zeigte. Bei akut entzündlichen Prozessen kann man mit Novokain durch Umspritzen oder mit Leitungsanästhesie annähernd Schmerzfreiheit erzielen. Mit Perkain kommt man nach unseren Erfahrungen nie zu einem guten Erfolge. Der Suprareninzusatz erhöht die anästhetische Kraft des Perkains kaum, also kommt Perkain nur für die Vasokonstriktion in Frage. Die Blutungsgröße verhielt sich je nach Suprareninzusatz, mit 4 Tropfen auf 10 ccm Lösung haben wir genügende Blutleere erreicht. Je höher aber der Suprareningehalt der Perkainlösung war, desto häufiger und stärker traten kollapsähnliche Zustände auf. Bei diesen Versuchen war bemerkenswert, daß das doppelte Quantum Suprarenin zu Novokain besser vertragen wurde.

Von Lipschitz und Laubender und anderen Autoren wird angegeben, Perkain sei 40 mal giftiger als Novokain, habe aber 40 mal stärkere anästhetische Wirkung, also praktisch sei es gleich giftig wie Novokain. Wir können uns diesen Behauptungen nicht anschließen. Wenn Perkain 40 mal stärker anästhesieren soll, so muß eine $^1/_2{}^0/_{00}$ige Lösung einer $2^0/_0$igen Novokainlösung entsprechen. Unsere Versuche haben aber gezeigt, daß nur einmal eine $2^0/_{00}$ige Perkainlösung, nachdem wir nach der Injektion über eine Stunde gewartet hatten, einer $2^0/_0$igen Novokainlösung an anästhetischer Kraft gleichkam. An der wesentlich größeren Giftigkeit wollen wir garnicht zweifeln, denn die kollapsartigen Erscheinungen, die wir erlebt haben, waren auch bedeutend heftiger, als wir bei Novokain sehen konnten. Nach unserer Meinung muß man die $2^0/_{00}$ige Perkainlösung praktisch für 10 mal giftiger halten als die $2^0/_0$ige Novokainlösung.

Langsam entfaltet sich die Perkainanästhesie zur vollen Wirkung, dafür hält sie auch desto länger an, 6 bis 8 Stunden allgemein. Dazu kommt noch ein Hypästhesie, die Stunden sogar Tage anhalten kann. Wenn heftige Nachschmerzen auftreten, so werden sie durch die Hypästhesie nicht merklich gemildert. Die Nachschmerzen treten nicht häufiger als nach Novokaininjektionen auf. Nekrosenbildung, verzögerte Wundheilung oder sonstige Wundstörungen haben wir nicht feststellen können.

Zusammenfassend mußten wir auf Grund der vorliegenden Untersuchungen vom zahnärztlichen Standpunkt große Nachteile des Perkains feststellen:

1. Volle Anästhesie tritt zu langsam ein.
2. Eine Anästhesie von 8 bis 10 Std. ist nicht allein überflüssig, sondern auch unerwünscht.
3 Größere Giftigkeit als bei Novokain.

Wir haben gar keinen Grund, das altbewährte Novokain zu Gunsten des Perkains zu verlassen. Für die Oberflächenanästhesie ziehen wir schneller wirkende Präparate, wie Kokain und Psikain, dem langsam und lange anästhesierenden Perkain vor.

Quaddelversuche am Unterarm

Mittel	Perkain	Perkain	Perkain	Novokain	Perkain
Form d. Mitt.	Tabl. pur. 0,05 g	do.	do.	Nov.NaCl-Tabl.	Tabl. pur. 0,05 g
Lös. Mittel	phys.NaCl-L.	do.	do.	Aqu. dest.	phys. NaCl-L.
Konzentrat.	1 p. Mille	do.	2 p. M.	1,75%ig	2 p. M.
Supr. Zus.	kein	3 Tr.: 25 ccm	1 Tr.: 10 ccm	7 Tr.: 10 ccm	2 Tr.: 10 ccm
Temp d. Lös.	30 Grad	27	23	23	21
Menge d. Inj.	1 ccm	do.	do.	do.	do.
Einst. Schmerz	gering	do.	do.	do.	do.
Inj. Schmerz	je nach Geschwindigkeit	do.	do.	do.	kein
Inj. Zeit	2 Min.	1 Min.	1½ Min.	½ Min.	2-3 Min.
Eintr. d. An.	fast sofort	sofort	do.	do.	do.
Voll. An.	nach 1-2 Min.	fast sofort	do.	do.	do.
Abn. d. An.	n. 30-45 Min.	n. 4½ Std.	n. 5 Std.	nach 4-5 Std.	n. 5 Std
Dauer d. An.	45-60 Min.	5-6 Std.	üb. 5 Std	5 Std.	5-6 Std.
Hypästhesie	3 Tage	3 Tage u. länger	5-8 Std.	4 Std.	kaum
Nachschmerz	etwas	do.	do.	kein	zieml. stark
Komplikat.	keine	do.	do.	do.	do.
Sonstiges	starke Hyperämie. Wärmegefühl u. Schwere im Arm	n. 4½ Std. trat starke Hyperämie auf, die tagelang anhielt.	do	Anämie, später Hyperämie, aber nicht so ausgesprochen wie bei Perkain	sehr starke Hypäremie nach 5 Std.
			beide Quaddeln zu gleicher Zeit gesetzt		
Urteil	gut	gut	gut	besser als bei Perkain	nicht besond. zufriedenstellend

Selbstversuche am Foramen mandibulare

Mittel:	Perkain	Novokain	phys. Na Cl.-Lösung	Perkain
Form d. Mittels	Tabl. pur. 0,05 g	Nov. Na.Cl Tabl		Amp.
Lös. Mittel	phys. NaCl-L.	Aqu. dest.		phys. Na.Cl-L.
Konzentrat.	1 p. Mille	1,75%ig		2 p. M.
Supr. Zus.	3 Tr.: 25 ccm	7 Tr.: 10 ccm		0,00002 g
Temp. d. Lös.	22,5 Grad	22,5	22,5	22
Menge d. Inj.	2 ccm	do.	do.	do.
Einst Schmerz	gering	do.	do.	kein
Inj. Schmerz	stark	do	kaum	sehr unangenehm
Inj. Zeit	kurz	do.	do.	do.
Eintr. d. An.	n. 3-4 Min.	n. 3-4 Min.		n. 3-4 Min.
Voll. An.	nicht feststellbar	n. 8 Min.		n. 1/2 Std.
Abn. d. An.	n. 6 Std.	n. 2 1/2 Std.		n. 6 Std.
Dauer d. An.	6-7 Std.	3 Std		8 Std.
Hypästhesie	3 Std.	ungef. 1 Std.	n. 3-4 Min	nachts 5-6 Std.
Nachschmerz	gering	do.	stark am 2. Tage	kein
Komplikat.	keine	do.	do.	do.
Sonstiges				Oberfl.-Anästh. a. d. Einst.-Stelle
Urteil	1 p. M. Perkain reicht nicht an 1,75%iges Novokain heran. Erst als Novokain-Anästhesie aufhörte, kam Perkain zur Geltung. Beide Anästhesien wurden zu gleicher Zeit gemacht.	sehr gut		Wirkung nicht mit 1,75%igem Novokain zu vergl. Auch ohne Kontr.-Versuch einwandfrei feststellbar

Oberflächenanästhesie

Name d. Pat.:	Selbstversuche			A. Sch.	K. Q.
Präparat	Perkain	Perkain	Perkain	Perkain	Perkain
Form d. Mitt.	Tabl. pur. 0.05 g	do.	do.	do.	do.
Lös. Mittel	phys.Na Cl-L	do	do.	do.	do.
Konzentr.	1% ig	1% ig	2% ig	2% ig	1% ig
Supr. Zus.	4 Tr.: 10 ccm	do.	kein	kein	kein
Temp. d. Lös	20,5	do.	21	22	21
Einw.-Dauer.	5 Min.	2—3 M.	2 M.	3 M.	1—2 M.
Eintr. d. An.	n. 8—10 M.	n. 12 M.	n. 4—5 M.	n. 8-10 M.	?
Voll. An.	1 Std. lang	n. 20 M.	n 12 M.	n. 12 M.	?
Abn. d. An.	n. 1-1½ Std	n. 2½ St.	?	?	?
Dauer d. An.	1½ Std.	3 Std.	?	?	?
Sonstiges	Gaumen Zunge Wange	Gaumen Zunge b Koll. H.	Crista temporalis	do.	5
Urteil	starkes Stechen kaum fühlbar, Geschmacksnerven betäubt. Die verschieden. Ergebnisse kamen dadurch zustande, weil ich genauer bei mir selbst geprüft habe, als Kollege H. es getan hat.		Tiefenwirkungen nicht vorhanden	gut	unbrauchbar

Lokal-Anästhesie

Typische Beispiele aus den Versuchen am Patienten. Wenn die Extraktion eines Zahnes entsprechend auch auf der anderen Seite nötig war, wurde Novokain injiziert

Nam. u. Alt. d. P.:	F. N. 35 J.	G. B. 51 J.	B. K. 50 J.	
Präparat:	Perkain	Perkain	Perkain	Perkain
Form d. Präp.	Tabl. 0,05	Amp.	Amp.	Amp.
Lös. Mittel	phis. NaCl-L.			
Konzentr.	2 pro Mille	2 pro Mille	2 pro Mille	2 pro Mille
Supr. Zus.	2 Tr.: 15 ccm	0,00002 g	0,00002 g	0,00002 g
Temp. d. Lös.	22 Grad	22 Grad	20 Grad	20 Grad
Diagnose	zerst 3 o. l.	Period. chro. u. acut Nachsch. 4 o. l.	zerst. 4 o. r.	zerst. 4 o. l.
Lok. + Leit.	nein	nein	nein	nein
Menge d. Inj.	2 ccm	2 ccm	2 ccm	2 ccm
Einst. Schm.	gering	gering	do.	do.
Inj. Schmerz	„	„	do.	do.
Eintr. d. An.	nach 3 Min.	nach 2-3 Min.	n. 3-4 Min.	n. 3-4 Min.
Voll. An.	nach 30 Min.	keine	n. 10-15 Min.	n. 10-15 Min.
Zeitp d. Eingr.	nach 30 Min.	keiner	n. 20 Min.	nach 20 Min.
Abn. d. An.	nach 8 Std.			
Dauer d. An.	8—9 Std.			
Hypästhesie	leichte			
Blutung	stark		stark	stark
Nachschmerz	kaum			
Wundheilung				
am 1. Tag	normal			
„ 2. „	sehr gut			
„ 3. „				
„ 8. „	normal			
Kompl.	keine	keine	keine	keine
Sonstiges		A. d. Schleimhaut.		
Urteil	ausreichend, aber schmerzhafter n. Aussage d. Patienten als sonst	ungenügend	gut brauchbar	do.

Nam. Alt. d. P.:	L. P., 62 J.		S., 28 J.		
Präparat:	Perkain	Novokain	Perkain	Perkain	Novokain
Form d. Präp.	Tabl. pur. 0,05 g	Amp.	Tabl. pur. 0,05 g	do.	Amp.
Lös. Mittel	phys. NaCl-L.		phys. NaCl-L	do.	
Konzentr.	2 p. M.	2%ig	2 p. M.	2 p. M.	4%ig
Supr. Zus.	3 Tr.: 10 ccm	0,000125	3 Tr.: 10 ccm	do.	0,000125
Temp. d. Lös.	22 Grad	22 Grad	22 Grad	do.	do.
Diagnose	zerst. 3 o. l.	do.	zerst. 2 o. l.	Period. chron. u. acut. Nachschub 4 o. r.	do.
Lok. u. Leit.	nein	nein	nein	nein	nein
Menge d. Inj.	2 ccm	1,5 ccm	2 ccm	2 ccm	1 ccm
Einst. Schm.	gering	kein	kein	kein	kein
Inj. Schmerz	„	„	„	„	„
Eintr. d. An.	nach 4 Min.	sofort	n. 3-4 Min.	n. 3—4 Min.	nach 2 Min.
Voll. An.	keine	„	n. 10 Min.?	keine	n. 2—3 Min.
Zeitp. d. Eingr.	kein	n. 3 Min.	n. 25 Min.	kein	nach 5 Min.
Abn. d. An.	nach 8 Std.				
Dauer d. An.	8—9 Std.				
Hypästhesie	üb. 50 Std.				
Blutung		normal	fast normal		norm.
Nachschm.	gering	gering			
Wundheilung	3. Tag mäßig	do.			
Komplik.	keine	keine	Anämie des Gesichtes	do.	keine
Sonstiges					
Urteil	unbrauchbar	gut	brauchbar	unbrauchbar	gut

Name u. Alter d. P.	H. H., 25 J.	H. H., 25 J.	K. K., 25 J.	K. K., 25 J.
Präparat	Perkain	Novokain	Perkain	Novokain
Form des Präparates	Tabl. pur. 0,05 g	Amp.	Tabl. pur. 0,05 g	Amp.
Lös. Mittel	phys. NaCl-L.		phys NaCl-L.	
Konzentr.	2 p. Mille	4% ig	2 p. Mille	4% ig
Supr. Zus.	4 Tr : 10 ccm	0,000125 g	4 Tr. : 10 ccm	0,000125 g
Temp. d. Lösung	21 Grad	21 Grad	20,5 Grad	20,5 Grad
Diagnose	Period. chron. und acut. Nachsch. 1 o. r.	Period. chron. und acut. Nachsch. 1 o. r.	Period. chron. mit acut. Nachsch. 5 o. l.	Period. chron. und acut. Nachsch. 5 o. l.
Lok. u. Leit.	nein	nein	nein	nein
Menge der Injekt.	2 ccm	1,5 ccm	2 ccm	1,5 ccm
Einstich-Schmerz	gering	kein	gering	kein
Injekt.-Schmerz	gering	kein	stärker	kein
Eintr. d. An.	n. 3—4 M.	n. 2 Min.	5—6 Min.	fast sofort
Voll. An.	keine	n. 10 Min.	keine	n. 4 Min.
Zeitpunkt d. Eingr.	kein	n. 12 Min.	kein	n. 5 Min.
Abn. d. An.				
Dauer d. An.				
Hypästhesie				
Blutung		normal		normal
Nachschmerz				
Wundheilung				
Komplikat.	collaps-ähnl. Zustand		collaps-ähnl. Zustand	kein
Sonstiges				
Urteil	nicht ausreichend	ausreichend	nicht ausreichend, Patient wurde zwischen Injektion und Extraktion n. d. Wohlfahrts-amt geschickt	gut

Leitungsanästhesie am Foramen mandibulare

Name u. Alt. d. P.	Fr. N., 35 J.	W. K., 21 J.	W., 27 J.	W., 27 J.	Frl. F., 27 J.
Präparat	Perkain	Perkain	Perkain	Novokain	Perkain
Form d. Präp.	Tabl. pur. 0,05 g	do.	Amp.	Amp.	Tabl. pur. 0,05 g
Lös. Mittel	phys. NaCl. L.	do.			do.
Konzentr.	2 p. Mille	2 p. Mille	2 p. Mille	4% ig	2% ig
Supr. Zus.	2 Tr. : 15 ccm	3 Tr.: 15 ccm	0,00002 g	0,000125 g	4 Tr.: 10 ccm
Temp. d. Lös.	22,5 Grad	21 Grad	22 Grad	22 Grad	20,5 Grad
Diagnose	zerst. 8,4 u. r.	zerst. 6 u. l.	zerst. 6 u. l.	do.	zerst. 8 u. r.
Leit. u. Lok.	ja	do.	nein	ja	ja
Menge d. Inj.	2 ccm	2 ccm	do.	do	do.
Einst.-Schmerz	gering	do.	stark	stark	gering
Injekt.-Schmerz	gering	do.	stark	stark	gering
Eintr. d. An.	n. 3—4 Min.	?	kein	n. 2 Min.	n. 6—8 M.
Voll. An.	n. 30 Min.	?	kein	n. 10 Min.	n. 35 Min.
Zeitp. d. Eingr.	n. 35 Min.	do.		n. 10 Min.	n. 1 Std.
Abn. d. An.	n. 14 Std.	n. 10-11 St.		n. 3 Std.	
Dauer d. An.	14—15 Std.	11 Std.		über 3 Std.	
Hypästhesie	8—10 Std.	Stunden ?			
Blutung	stark			normal	normal
Nachschmerz	starke b. 4			kaum	
Wundheilung					
a. 2. Tag	normal			normal	
a. x. Tag	sehr gut nach 7 Tag.	a. 4. Tage gut		a. 4. Tage gut	
Komplikat.	starke Nachblutung	keine	keine	keine	Blässe im Gesicht
Sonstiges	Nerv. mand. genau getroffen		ungünst. anat. Verh.	nur Novokain-wirkung	
Urteil	gute Anästhesie	ungenüg. mit 1,75%igem Novokain mit gut. Erfolg wiederh. Sehr späte P-Wirkg.	unbrauchbar	sehr gut	gut

Leitungsanästhesie am Foramen mentale

Name und Alter des Patienten	E. H., 21 J.
Präparat	Perkain
Form des Präparates	Tabl. pur. 0,05 g
Lösungs-Mittel	phys. NaCl.-Lösung
Konzentration	2 pro Mille
Supraren.-Zusatz	2 Tropfen : 15 ccm
Temperatur der Lösung	27 Grad
Diagnose des Pat.	Epulis 4,3 lingual u. r.
Leitung mit Lok.	ja
Menge der Lösung	2 mal 2 ccm
Einstichschmerz	gering
Injektions-Schmerz	keiner
Eintritt der Anästhesie	nach 3—4 Minuten
Volle Anästhesie	nach 25 Minuten?
Zeitpunkt des Eingriffs	nach 55 Minuten
Abnahme der Anästhesie	nach $2^1/_2$ Stunden
Dauer der Anästhesie	mehr als 3 Stunden
Hypästhesie	4—5 Stunden
Blutung	stark
Nachschmerz	erträglich
Wundheilung	
nach 1 Tag	
nach 2 Tagen	
nach x Tagen	4. Tag gut
Komplikationen	keine
Sonstiges	Leitung an beiden Foramina
Urteil	ausreichend, anfangs noch etwas empfindlich

Leitungsanästhesie am Tuber maxillare

Name, Alter d. Patienten:	M. St., 30 J.	M. B., 12 J.	
Präparat:	Perkain	Perkain	Novokain
Form d. Pr.	Amp.	Amp.	do.
Lös. Mitt.			
Konzentr.	2 pro Mille	2 pro Mille	2%ig
Supr. Zusatz	0,00002	0,00002 g	0,000125 g
Temp. d. Lös.	22 Grad	22 Gramm	22 Gramm
Diagnose	zerst. 7,8 o. l.	zerstört 6 o. r.	zerstört 6 o. l.
Leit. u. Lok.	ja	ja	ja
Menge d. Inj.	2 ccm	2 ccm	do.
Einst. Schm.	gering	gering	do.
Inj. Schmerz	kein	gering	do.
Eintr. d. An	4—5 Min.	nach 5 Min.	nach 3 Min.
Voll. An.	nach 15 Min.	keine	n. 8-10 Min.
Zeitp.d Eingr.	nach 27 Min.	kein	nach 15 Min.
Abn. d. An.	nach 7-8 Std.		
Dauer d. An.	nachts?		
Hypästesie	„ ?		
Blutung	stark		normal
Nachschmerz	keiner		
Wundheilung	gut		
nach x Tag			
Kompl.	keine	keine	keine
Sonstiges		mit 2% Novokain nachgeprüft	
Urteil	gut	nicht ausreichend	gut

Literatur

Brandesky,	Zentralblatt für Chirurgie	1930	S. 132
Braun,	Die örtliche Betäubung 7. Auflage	1925	
Cönen,	Zentralblatt für Chirurgie	1930	S. 1932
Christ,	Schw. m. W.	1929	
„	Nark. u. Anästh.	1929	S. 192
„	„ „ „	1929	S. 161
Dorzansky,	„ „ „	1928	S. 148
Eichhoff,	Zentralblatt für Chirurgie	1929	S. 2416
Fischer,	Nark. u. Anästh.	1928	S. 221
„	Fortschr. d. Zahnh.	1925	H. 1
„	„ „ „	1930	H. 1
„	Die örtliche Betäubung 4. Aufl.	1920	
Fliege,	Zahnärztliche Woche	1924	H. 20
„	Der Schmerz	1929	S. 195
Flörken u. Mues	M. m. W.	1929	S. 1714
„ „ „	Nark. u. Anästh.	1929	S. 354
Fränkel,	M. Kl.	1929	H. 51
Geßner,	Schm., Nark., Anästh.	1929	S. 129
„	„ „ „	1929	S. 343
Geßner u. Fliege,	M. m. W.	1929	H. 14
Gottlieb,	„ „ „	1929	S. 195
Grabner,	Zeitschr. f. Stomatol.	1930	H. 3
Henschen,	Arch. f. kl. Chir.	1929	
Hirsch,	M. m. W.	1929	S. 1715
„	Schm., Narkose, Anästhesie	1929	S. 354
„	Zeitschrift für H. N. Ohren	1930	S. 154
Hofhaufsen,	Zentralblatt für Chirurgie	1929	S. 3163
Höfer,	Kl. W.	1929	S. 1251
„	Zentralblatt für Chirurgie	1930	S. 285
Jastram,	Archiv für kleine Chirurgie	1929	
Kazda,	Zentralblatt für Chirurgie	1929	S. 526
Läwen,	Archiv für kleine Chirurgie	1929	
Lipschitz u. Laubender,	Kl. W.	1929	S. 1438
Lotheißen,	W. kl. W.	1929	H. 20
Lübbe,	Dissertation Heidelberg	1926	
Mansky,	M. m. W.	1924	S. 850

Reis,	Arch. für kl. Chir.	1929	
Richter,	D. m. W.	1930	H. 7
Ritter,	Der Chirurg	1929	S. 1113
„	„ „	1929	S. 1176
Rothlin,	Schm., Nark., Anästh.	1929	S. 177
„	„ „ „	1929	S. 348
„	Arch. f. exp. Path. u. Pharm.	1929	S. 197
Sammler,	Arch. f. kl. Chir.	1929	
Scheitz,	Schm., Nark. Anästh.	1929	S. 349
„	Der Chirurg	1930	H. 1
Schmidt,	Dissertation Marburg	1926	
Seemen,	Zentralbl. f. Chir.	1929	S. 1932
Siebner,	Der Chirurg	1929	S. 1113
Speiser,	Fol. laryng. Zentralorg. f. H. N. O. Bd. 30	1929	S. 89
Uhlmann,	Schm., Nark. Anästh.	1929	S. 168
Wasowsky u. Totwen	Intern. Zentralbl. f. Laryng.	1928	Bd. 19 S. 56
Wasowsky u. Totwen	„ „ „ „	1927	S. 268
Wild,	Schm., Nark., Anästh.	1929	S. 270
„	„ „ „	1929	S. 338
„	Schw. Monatsschrift f. Zahnh.	1929	H. 3
Winterstein,	Zentralbl. f. Chir.	1927	S. 2756
„	Nark. u. Anästh.	1928	S. 415
„	„ „ „	1928	S. 419
„	Schm., Nark. u. Anästh.	1929	S. 173

Lebenslauf

Ich, Wilhelm Becker, wurde am 9. Sept. 1907 als Sohn des Elektrotechnikers Max Becker in Mühlhausen i. Thür. geboren. Von 1913 bis 1917 besuchte ich die dortige Mittelschule. Ostern 1917 wurde ich in die Sexta des Gymnasiums zu Mühlhausen i. Thür. aufgenommen. Am 16. März 1926 erhielt ich das Zeugnis der Reife. Zunächst studierte ich 3 Semester an der Universität Jena. Danach besuchte ich die Universität Göttingen und bestand dort am 28. Februar 1928 die zahnärztliche Vorprüfung. Im Herbst 1929 unterzog ich mich ebendort der zahnärztlichen Prüfung und bestand sie am 27. November 1929.

Druck von Chr. Gerlach, Mühlhausen i. Thür.